



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110147007 A

(43)申请公布日 2019.08.20

(21)申请号 201910464364.8

(22)申请日 2019.05.30

(71)申请人 重庆蓝岸通讯技术有限公司

地址 401120 重庆市渝北区回兴街道翠屏  
路16号

(72)发明人 陈新银 黄崧

(74)专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务  
所(普通合伙) 50216

代理人 余锦曦

(51)Int.Cl.

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

H01L 27/142(2014.01)

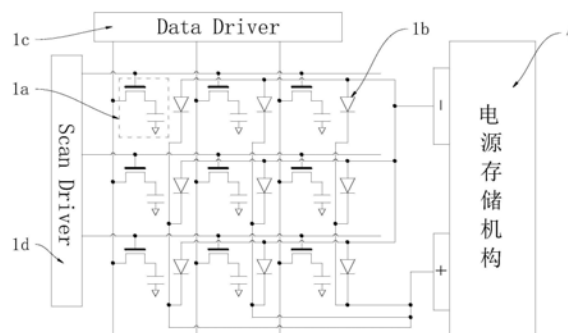
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

### (54)发明名称

基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结  
构

### (57)摘要

本发明公开一种基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构,显示面板由内至外依次包括面板基板(1)、液晶层(2)、偏光层(3),所述面板基板(1)上刻蚀有像素点阵列,其特征在于:所述面板基板(1)上还设置有N个光伏转换单元(1b),每个所述光伏转换单元(1b)依附于一个所述像素点阵列的像素点(1a),N个所述光伏转换单元(1b)接入外设的电源存储机构(4),所述电源存储机构(4)用于收集并储存光伏转换的电能。有益效果:通过光生伏特效应将基板散射的光转化为电能存储,一方面不影响正常的像素点透光性,另一方面减少了散出的光,降低漏光情况,并回收能量提高光能利用率。



1. 一种基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构,显示面板由内至外依次包括面板基板(1)、液晶层(2)、偏光层(3),所述面板基板(1)上刻蚀有像素点阵列,其特征在于:所述面板基板(1)上还设置有N个光伏转换单元(1b),每个所述光伏转换单元(1b)依附于一个所述像素点阵列的像素点(1a),N个所述光伏转换单元(1b)接入外设的电源存储机构(4),所述电源存储机构(4)用于收集并储存光伏转换的电。

2. 根据权利要求1所述基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构,其特征在于:所述光伏转换单元(1b)设置有至少一个光生伏特效应PN结,相邻二个光生伏特效应PN结之间串联/并联连接。

3. 根据权利要求2所述基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构,其特征在于:N为所述像素点(1a)的总数,即每个像素点(1a)均依附有一个所述光伏转换单元(1b)。

4. 根据权利要求3所述基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构,其特征在于:所述像素点阵列的每个像素点(1a)包括一个MOSFET(1a1)和一个像素电极(1a2),所述MOSFET(1a1)的源极S连接像素点数据驱动线(1c),栅极G连接像素点扫描驱动线(1d),漏极D连接所述像素电极(1a2);

所述像素电极(1a2)的一侧设有PN位,所述PN位内布置有所述光生伏特效应PN结。

5. 根据权利要求4所述基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构,其特征在于:所述面板基板(1)上设有a条横向导线和b条纵向导线,每个所述光生伏特效应PN结的阳极接入最近的所述横向导线,其阴极接入最近的所述纵向导线,所有横向导线连接所述电源存储机构(4)的负极,所有纵向导线连接电源存储机构(4)的正极。

6. 根据权利要求4所述基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构,其特征在于:相邻的c个所述光生伏特效应PN结依次串接,形成PN结组,每个所述PN结组的阳极均连接所述电源存储机构(4)的负极,每个所述PN结组的阴极均连接电源存储机构(4)的正极。

7. 根据权利要求1所述基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构,其特征在于:所述光伏转换单元(1b)蚀刻于面板基板(1)表面。

## 基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及LTPS显示面板技术领域,具体的说,涉及一种基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构。

### 背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示(TFT-LCD)为现今电子显示屏的一种显示技术,通过基板上的TFT像素点阵控制液晶层的透光情况,具体包括非晶硅(a-Si)和低温多晶硅(LTPS)两种TFT技术。其中,LTPS面板的结构包括底层光源,底层光源上由内至外依次有TFT基板、液晶层、偏光层、玻璃保护层,而TFT基板为玻璃基板,其表面覆有一层多晶硅薄膜,在该多晶硅薄膜上刻蚀FET(Field Effect Transistor,场效应晶体管)点阵,非FET点阵的晶硅制成像素电极,像素电极与液晶层上部的共通电极形成储存电容,每个储存电容中都夹有液晶单元,通过给FET点阵扫描供电,储存电容获得一定电压使液晶单元透光,从而形成图案。

[0003] 但实际使用时,面板的透光性不能达到百分百,而未能透出的光很大一部分从面板间隙散出,形成漏光,影响显示屏观感,并限制了显示器向更轻薄、更小边框的发展;另一方面也浪费光能。

[0004] 现有技术的缺点:容易漏光,光能利用率不高。

### 发明内容

[0005] 针对上述缺陷,本发明提出了一种基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构,通过光生伏特效应将基板散射的光转化为电能存储,一方面不影响正常的像素点透光性,另一方面减少了散出的光,降低漏光情况,并回收能量提高光能利用率。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用的具体技术方案如下:

[0007] 一种基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构,显示面板由内至外依次包括面板基板、液晶层、偏光层,所述面板基板上刻蚀有像素点阵列,所述面板基板上还设置有N个光伏转换单元,每个所述光伏转换单元依附于一个所述像素点阵列的像素点,N个所述光伏转换单元接入外设的电源存储机构,所述电源存储机构用于收集并储存光伏转换的电能。

[0008] 通过上述设计,背光源经像素点垂直射入液晶层的光仍然正常工作,而像素点旁或间隙内的光无法射入液晶层,这些光线经依附在像素点处或像素点旁的光伏转换单元吸收后转化为电能存入电源存储机构,形成光能的重复利用,且大大减少了无法从液晶层通过的光量,降低散射、漏光现象。

[0009] 进一步设计,所述光伏转换单元设置有至少一个光生伏特效应PN结,任意二个光生伏特效应PN结之间串联/并联连接。

[0010] 光生伏特效应PN结可在受到光照时形成电荷流动从而产生电势差,因此当背光源无法通过液晶层的光线照到PN结上时,就能产生一定电能,一个PN结可等效为一个微型电源,将该电能存入电容器,即电源存储机构中,则能重新利用这部分能量。

[0011] 电源的串联可增加充电过程的电流,则充电速度会加快,而电源并联可提升充电

上限,即储电量,串并联配合设计,可有效获取更好的电能。

[0012] 通常光生伏特效应PN结为在硅中掺入V族元素,形成N型半导体,硅中掺入III族元素则形成P型半导体,可直接在多晶硅薄膜上加工,从而形成光生伏特效应PN结。

[0013] 更进一步,N为所述像素点的总数,即每个像素点均依附有一个所述光伏转换单元。

[0014] 每个像素点均存在无法利用的光线,在每个像素点附近都设置PN结可提高光能转换量,充分利用被浪费掉的光能。

[0015] 更进一步描述,所述像素点阵列的每个像素点包括一个MOSFET和一个像素电极,所述MOSFET的源极S连接像素点数据驱动线,栅极G连接像素点扫描驱动线,漏极D连接所述像素电极;

[0016] 所述像素电极的一侧设有PN位,所述PN位内布置有所述光生伏特效应PN结。

[0017] MOSFET即金属氧化物半导体场效应晶体管,属于一种常用的FET,当像素点扫描驱动线对MOSFET的栅极G发出扫描电平信号时,源极S与漏极D导通,像素点数据驱动线为像素电极供电充能,像素电极与共通电极之间夹有液晶单元,液晶单元得电后导光,最终形成点阵控制的导光面,但基板上除MOSFET和像素电极外仍存在空隙,这部分空隙无法令液晶单元工作,而空隙中通过的光线就无法利用,现在像素电极的侧边位置设置PN结,就能够利用空隙中的光能转化为电能存储起来。

[0018] 更进一步设计,所述面板基板上设有a条横向导线和b条纵向导线,每个所述光生伏特效应PN结的阳极接入最近的所述横向导线,其阴极接入最近的所述纵向导线,所有横向导线连接所述电源存储机构的负极,所有纵向导线连接电源存储机构的正极。

[0019] 光生伏特效应PN结在受光照后形成两端电势差,其阴极的电势通常高于阳极的电势,因此接入电容器时需将阴极连接电容器的正极,阳极连接负极。横向导线与纵向导线的相交处设有绝缘层,避免两者串接短路,上述设计的所有PN结均为并联至电源存储机构上,在有光照时,接受到光照的每个PN结的两端会形成电势差,可等效为一个微型电源,每个PN结均并联在电源存储机构上,则能收集每个PN结的输出电能。

[0020] 更进一步设计,相邻的c个所述光生伏特效应PN结依次串接,形成PN结组,每个所述PN结组的阳极均连接所述电源存储机构的负极,每个所述PN结组的阴极均连接电源存储机构的正极。

[0021] 串接的PN结组可以提升两端输出的电压值,即存储的容量更大。

[0022] 所述光伏转换单元蚀刻于面板基板表面。

[0023] 本发明的有益效果:通过光生伏特效应将基板散射的光转化为电能存储,一方面不影响正常的像素点透光性,另一方面减少了散出的光,降低漏光情况,并回收能量提高光能利用率。

## 附图说明

[0024] 图1是显示面板的横截分层示意图;

[0025] 图2是现有技术像素点阵列的示意图;

[0026] 图3是现有技术每个像素点的示意图;

[0027] 图4是实施例一像素点阵列的示意图;

- [0028] 图5是每个像素点的示意图；
- [0029] 图6是实施例一所有光伏转换单元的电路连接示意图；
- [0030] 图7是实施例二像素点阵列的示意图；
- [0031] 图8是实施例二所有光伏转换单元的电路连接示意图。

### 具体实施方式

[0032] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0033] 一种基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构,如图1所示,显示面板由内至外依次包括面板基板1、液晶层2、偏光层3,所述面板基板1上刻蚀有像素点阵列,所述像素点阵列的每个像素点1a包括一个MOSFET1a1和一个像素电极1a2,所述MOSFET1a1的源极S连接像素点数据驱动线1c,栅极G连接像素点扫描驱动线1d,漏极D连接所述像素电极1a2,所述光伏转换单元1b蚀刻于面板基板1表面,如图2、3,其中,每个像素电极1a2旁还设有存储电容1a3,其作用与像素电极1a2类似,目的是增加像素点的电压值;

[0034] 本发明优选所述面板基板1上还设置有N个光伏转换单元1b,如图4或5,每个所述光伏转换单元1b依附于一个所述像素点阵列的像素点1a,N个所述光伏转换单元1b接入外设的电源存储机构4,所述电源存储机构4用于收集并储存光伏转换的电能。

[0035] 所述光伏转换单元1b设置有至少一个光生伏特效应PN结,相邻二个光生伏特效应PN结之间串联/并联连接。

[0036] 优选地,N为所述像素点1a的总数,即每个像素点1a均依附有一个所述光伏转换单元1b。

[0037] 所述像素电极1a2的一侧设有PN位,如图5,所述PN位内布置所述光生伏特效应PN结。

[0038] 如图4所示的实施例一,所述面板基板1上设有a条横向导线和b条纵向导线,每个所述光生伏特效应PN结的阳极接入最近的所述横向导线,其阴极接入最近的所述纵向导线,所有横向导线连接所述电源存储机构4的负极,所有纵向导线连接电源存储机构4的正极。

[0039] 其中每个光生伏特效应PN结均为并联,如图6所示。

[0040] 如图7所示的实施例二,相邻的c个所述光生伏特效应PN结依次串接,形成PN结组,每个所述PN结组的阳极均连接所述电源存储机构4的负极,每个所述PN结组的阴极均连接电源存储机构4的正极。

[0041] 形成一部分光生伏特效应PN结串联为PN结组,各个PN结组之间为并联,如图8所示。

[0042] 最后需要说明的是,上述描述仅仅为本发明的优选实施例,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不违背本发明宗旨及权利要求的前提下,可以做出多种类似的表示,这样的变换均落入本发明的保护范围之内。

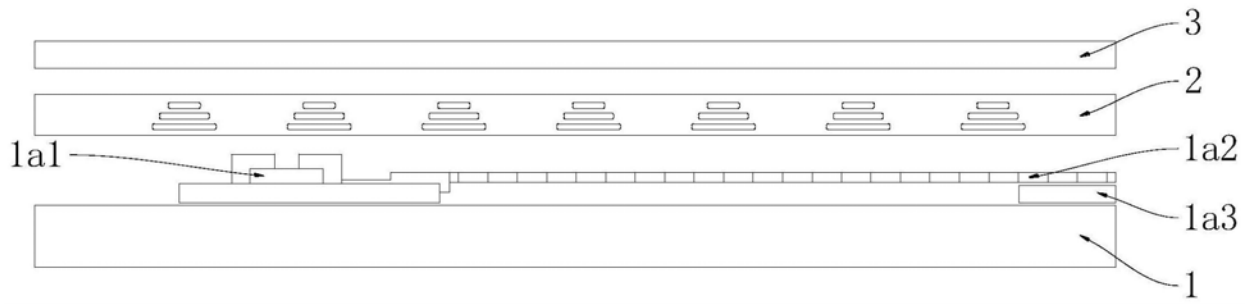


图1

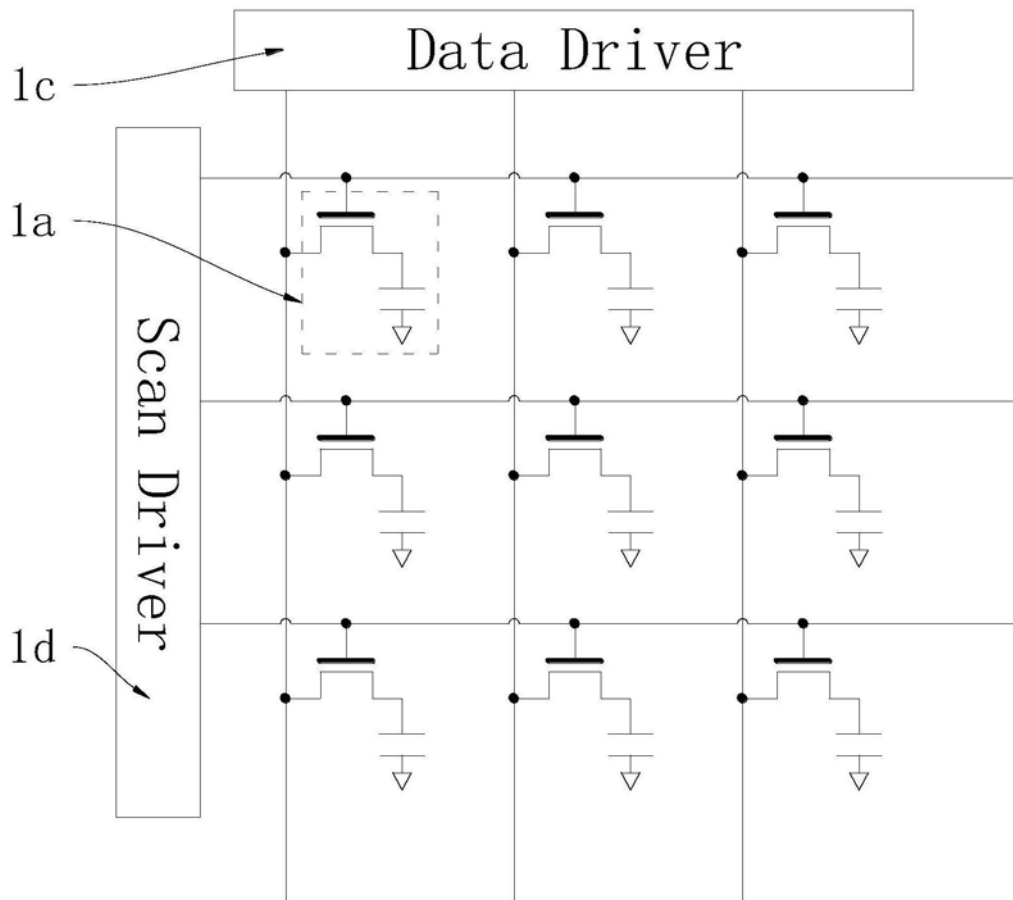


图2

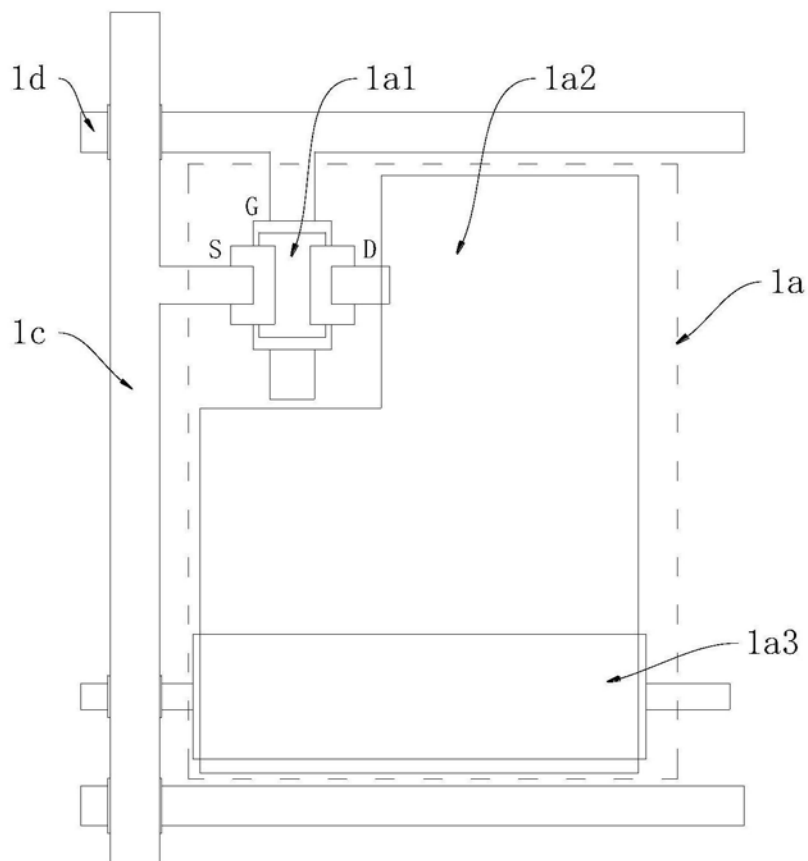


图3

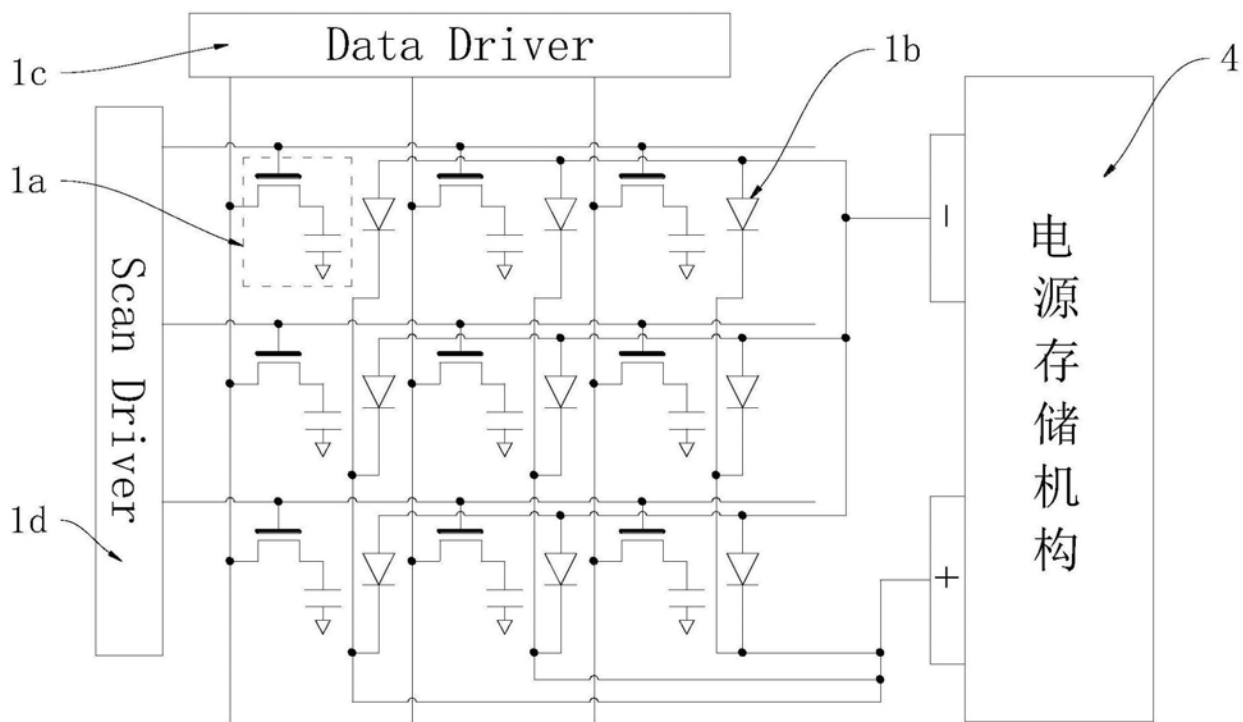


图4

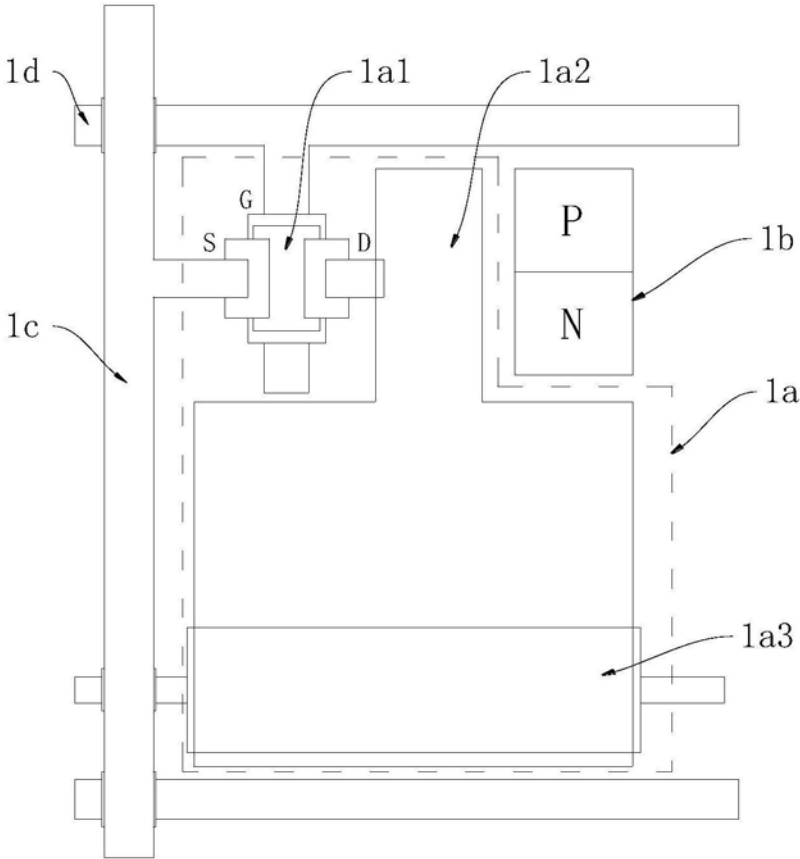


图5

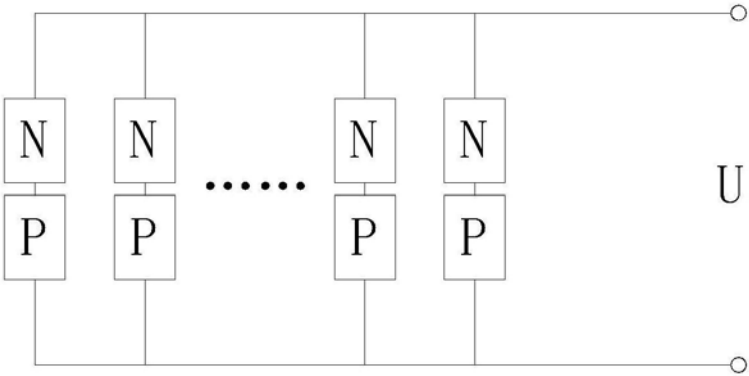


图6

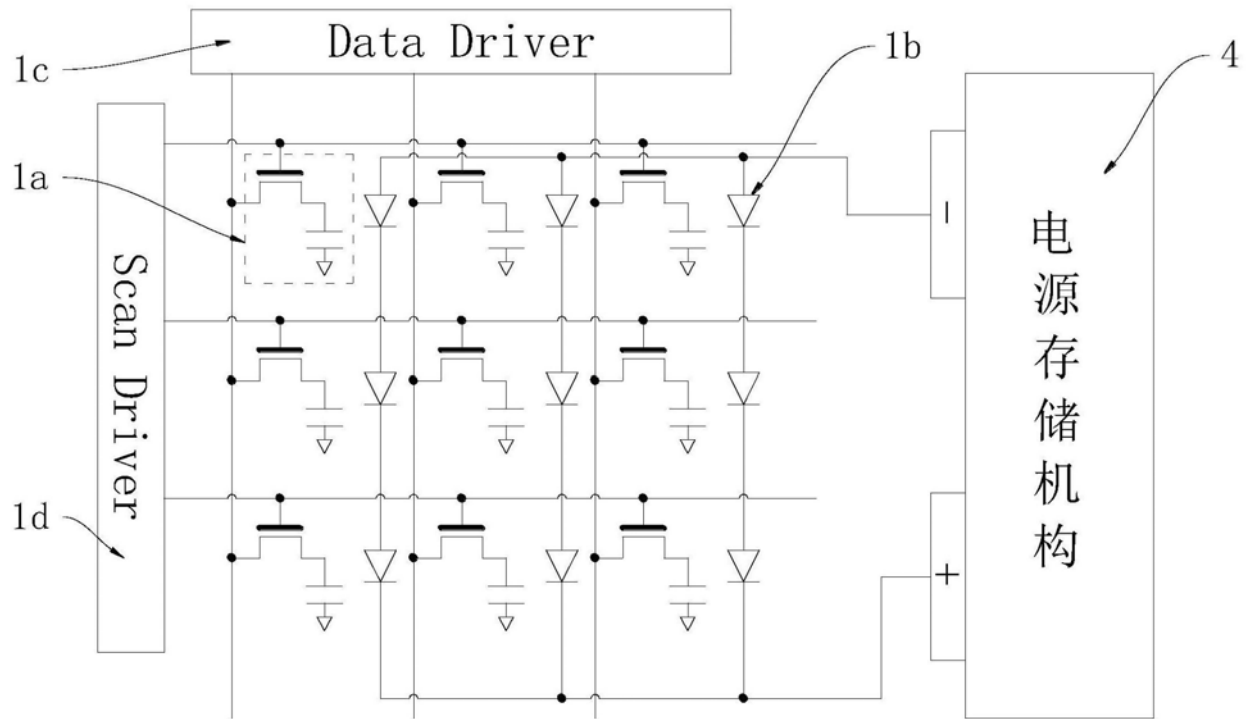


图7

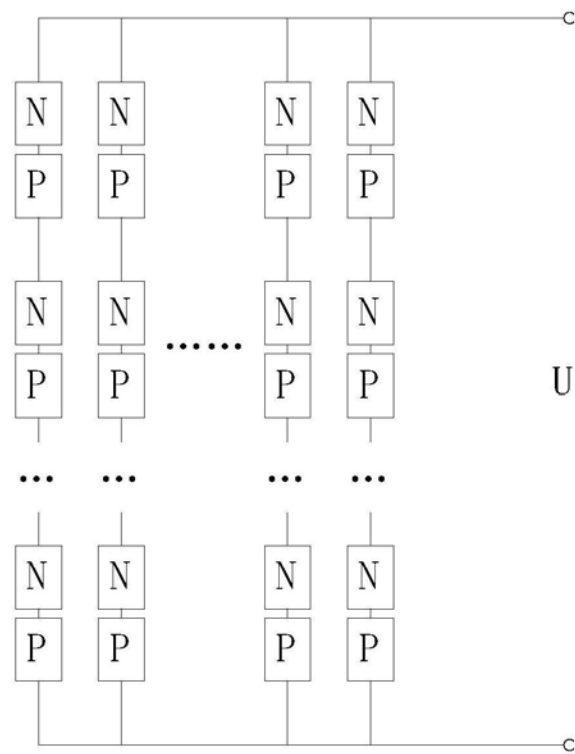


图8

|                |                                                    |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN110147007A</a>                       | 公开(公告)日 | 2019-08-20 |
| 申请号            | CN201910464364.8                                   | 申请日     | 2019-05-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 重庆蓝岸通讯技术有限公司                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 重庆蓝岸通讯技术有限公司                                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 重庆蓝岸通讯技术有限公司                                       |         |            |
| [标]发明人         | 陈新银<br>黄崧                                          |         |            |
| 发明人            | 陈新银<br>黄崧                                          |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133 G02F1/1335 H01L27/142                    |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/13306 G02F1/133528 G02F2001/13324 H01L27/142 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>     |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开一种基于光伏效应的LTPS显示面板能量回收结构，显示面板由内至外依次包括面板基板(1)、液晶层(2)、偏光层(3)，所述面板基板(1)上刻蚀有像素点阵列，特征在于：所述面板基板(1)上还设置有N个光伏转换单元(1b)，每个所述光伏转换单元(1b)依附于一个所述像素点阵列的像素点(1a)，N个所述光伏转换单元(1b)接入外设的电源存储机构(4)，所述电源存储机构(4)用于收集并储存光伏转换的电能。有益效果：通过光生伏特效应将基板散射的光转化为电能存储，一方面不影响正常的像素点透光性，另一方面减少了散出的光，降低漏光情况，并回收能量提高光能利用率。

